

Best Available Copy

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-208875
(43)Date of publication of application : 03.08.2001

(51)Int.Cl. G04G 1/00
H01Q 7/06
H04B 1/08

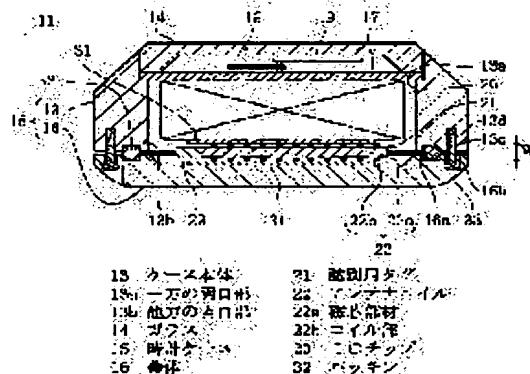
(21)Application number : 2000-021147 (71)Applicant : MITSUBISHI MATERIALS CORP
(22)Date of filing : 31.01.2000 (72)Inventor : ENDO TAKANORI
UBUKATA YASUHIRO
YONEZAWA MASA
HACHIMAN SEIRO

(54) IDENTIFICATION TAG IN WRISTWATCH AND WRISTWATCH INCORPORATING IT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an identification tag capable of being incorporated in a wristwatch and working normally therein, and to provide a wristwatch incorporating the tag, excellent in environmental resistance.

SOLUTION: The identification tag 21 is incorporated in a watch case 15, and provided with an antenna coil 22 and an IC chip 23 electrically connected to the coil 22 and capable of storing peculiar information on a person having the wristwatch. The antenna coil 22 is provided with a core member 22a and a coil part 22b wound by the core member 22a. As the core member, a ferrite plate, a prescribed composite material, or a laminated body of thin films or plates of soft magnetic metal is used. The wristwatch incorporates the identification tag 21 in the watch case 15, wherein either or both of the case side body 13 and the lid body 16 of the watch case 15 are made of metal, which is nonmagnetic and has an electric resistance of $40 \times 10^{-8} \Omega m$ or more. The lid body may be fixed to the case side body with screws so as to leave a prescribed space, and may be screwed or fitted to the case side body.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-208875

(P2001-208875A)

(43)公開日 平成13年8月3日(2001.8.3)

(51) Int.Cl. 識別記号
 G 0 4 G 1/00 3 0 7
 H 0 1 Q 7/06 3 0 8
 H 0 4 B 1/08

F I		テ-マ-ト(参考)
G 0 4 G	1/00	3 0 7 2 F 0 0 2
		3 0 8 5 K 0 1 6
H 0 1 Q	7/06	
H 0 4 B	1/08	Z

審査請求 未請求 請求項の数15 OL (全 13 頁)

(21)出願番号 特願2000-21147(P2000-21147)
(22)出願日 平成12年1月31日(2000.1.31)

(71) 出願人 000006264
三菱マテリアル株式会社
東京都千代田区大手町1丁目5番1号

(72) 発明者 遠藤 貴則
埼玉県大宮市北袋町1丁目297番地 三菱
マテリアル株式会社総合研究所内

(72) 発明者 生方 康弘
埼玉県大宮市北袋町1丁目297番地 三菱
マテリアル株式会社総合研究所内

(74) 代理人 100085372
井理士 須田 正義

最終頁に線く

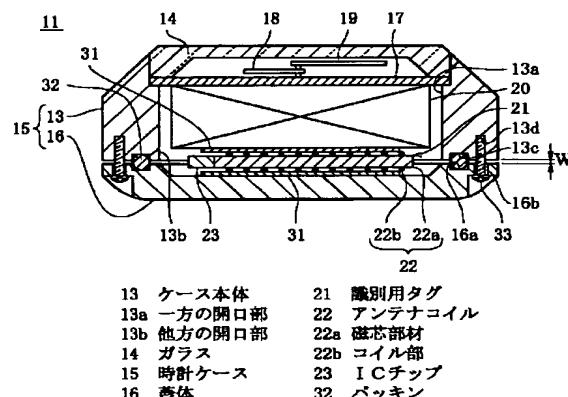
(54) 【審査の名称】 時計の識別用タグ及びこれを内蔵した時計

(57)【要約】

【課題】 腕時計に内蔵可能であって正常に作動し得る識別用タグを得て、耐環境特性に優れた腕時計を得る。

【解決手段】 識別用タグは、時計ケース15に内蔵され、アンテナコイル22とコイル22に電気的に接続され着用者に固有の情報を記憶可能なICチップ23とを備える。アンテナコイル22が磁芯部材22aとこの磁芯部材22aに巻回されたコイル部22bとを備える。

心部材とともに包囲されたコア部材をもつて構成される。磁芯部材は、フェライト板、所定の複合材、又は軟磁性金属の薄膜又は薄板の積層体が使用される。腕時計は時計ケース15に識別用タグ21が内蔵され、時計ケースのケース側体13と蓋体16のいずれか一方又は双方が非磁性であって電気抵抗が $40 \times 10^{-8} \Omega \text{m}$ 以上の金属で作られる。蓋体は所定の隙間をあけてケース側体にねじ止めしても、蓋体をケース側体に螺着しても、蓋体をケース側体に嵌着してもよい。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 時計ケース(15, 55, 75)に内蔵され、アンテナコイル(22)と前記コイル(22)に電気的に接続され腕時計の着用者に固有の情報を記憶可能なICチップ(23)とを備えた腕時計の識別用タグにおいて、

前記アンテナコイル(22)が磁芯部材(22a)とこの磁芯部材(22a)に巻回されたコイル部(22b)とを備えたことを特徴とする腕時計の識別用タグ。

【請求項2】 磁芯部材(22a)がフェライト板である請求項1記載の腕時計の識別用タグ。

【請求項3】 磁芯部材(22a)がフェライト粉末とプラスチック又はゴムとの複合材からなる請求項1記載の腕時計の識別用タグ。

【請求項4】 磁芯部材(22a)が軟磁性金属の薄膜又は薄板を積層して形成された請求項1記載の腕時計の識別用タグ。

【請求項5】 磁芯部材(22a)が軟磁性金属の粉末又はフレークとプラスチック又はゴムとの複合材からなる請求項1記載の腕時計の識別用タグ。

【請求項6】 磁芯部材(22a)がフェライト粉末と軟磁性金属の粉末又はフレークとプラスチック又はゴムとの複合材からなる請求項1記載の腕時計の識別用タグ。

【請求項7】 軟磁性金属がアモルファス合金、バーマロイ、電磁軟鉄、ケイ素鋼板、センダスト合金、Fe-A1合金、カーボニル鉄又は還元鉄のいずれかにより形成された請求項4ないし6いずれか記載の腕時計の識別用タグ。

【請求項8】 磁芯部材(22a)が腕時計の時計ケース(15, 55, 75)の内径に相応して形成された多角形からなる板材又は前記内径に相応して両端縁に丸みが形成された方形状の板材である請求項1ないし7いずれか記載の腕時計の識別用タグ。

【請求項9】 一方の開口部(13a, 53a, 73a)にガラス(14)が取付けられたケース側体(13, 53, 73)と前記ケース側体(13, 53, 73)の他方の開口部(13b, 53b, 73b)を塞ぐ蓋体(16, 56, 76)からなる時計ケース(15, 55, 75)に請求項1ないし8いずれかに係る識別用タグ(21)が内蔵された腕時計であって、

前記ケース側体(13, 53, 73)又は前記蓋体(16, 56, 76)のいずれか一方又は双方が非磁性であって電気抵抗が $4.0 \times 10^{-9} \Omega \text{ m}$ 以上の金属で作られたことを特徴とする腕時計。

【請求項10】 リング状パッキン(32)を介して蓋体(16)が 0.01 mm 以上 1 mm 以下の隙間(w)をあけてケース側体(13)にねじ止めされた請求項9記載の腕時計。

【請求項11】 ケース側体(53)の他方の開口部(53b)周縁に雄ねじ(53d)が形成され、前記雄ねじ(53d)に螺合可能な雌ねじ(56b)が蓋体(56)の周囲に形成され、前記雄ねじ(53d)を前記雌ねじ(56b)に螺合して前記蓋体(56)が前記ケース側体(53)に螺着された請求項9記載の腕時

計。

【請求項12】 リング状のフランジ(76a)が蓋体(76)に形成され、前記フランジ(76a)が嵌着可能な受け部(73d)がケース側体(73)の他方の開口部周縁に形成され、前記フランジ(76a)を前記受け部(73d)に嵌着して前記蓋体(76)が前記ケース側体(73)に取付けられた請求項9記載の腕時計。

【請求項13】 腕時計の識別用タグ(21)のアンテナコイル(22)の磁極近傍のケース側体(13, 53, 73)又は蓋体(16, 56, 76)が薄肉に形成された請求項9ないし12いずれか記載の腕時計。

【請求項14】 腕時計の識別用タグ(21)のアンテナコイル(22)の軸線が時計ケース(15, 55, 75)の半径方向と一致するように構成された請求項9ないし13いずれか記載の腕時計。

【請求項15】 腕時計の識別用タグ(21)のICチップ(23)に記憶された情報を表示する表示部(23m)が設けられた請求項9ないし14いずれか記載の腕時計。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、腕時計に内蔵される識別用タグ及びこの識別用タグを内蔵する腕時計に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、目視で人又は物品を確認するものとして、認識票や名札等のプレートがあるけれども、このプレートに表示可能な情報は極めて限られた量の情報しか表示できない。このため近年では、RFID (無線周波数識別: Radio Frequency Identification) 技術を用いて電子的に識別機能を付加したタグが知られている。この識別用タグはICチップとこのICチップに電気的に接続された空芯のアンテナコイルとを有し、この識別用タグを上記プレートに付ければ、プレートの表面に刻印された情報を目視で確認できることに加えて、上記ICチップに多様な情報を記憶させることができる。例えば、上記タグ付プレートを人又は物品に取付け、自動的にICチップに記憶された情報を取出して、人又は物品の出入管理又は出納管理を行うことができるようになっている。

【0003】 なお、最近ではこのような識別用タグを、スキー場のリフト乗り場におけるゲートや各種遊園地の遊戯施設におけるゲートで入場のための識別装置として使用することがなされている。識別用タグをこのようなゲートにおける識別に使用すれば、リフトに乗ろうとする乗客又は遊戯装置に搭乗しようとする乗客はそのタグをゲートに設けられた識別手段に近づけるための簡単な動作で正規の乗客であることを識別できるようになっている。一方、リフトに乗る乗客又は遊戯装置に搭乗する乗客は通常その腕に時刻を表示する腕時計を着用しているのが一般的である。このため、その腕時計に識別用タ

グを内蔵しようとする試みがなされている。腕時計にこの識別用タグを内蔵できれば、別個独立の識別用タグを腕時計と別に携帯する必要はなく、識別用タグを違和感なく腕に着用することができるため、その利用分野が従来にも増して拡大することが期待されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、腕時計は人の腕に着用する必要から比較的小型に作られており、タグを内蔵させるための空間的な余裕が内部には少なく、従来の識別用タグを内蔵させるには腕時計自体を大きくしなければならない不具合がある。またその内部には金属体により作られたムーブメントや導電性でかつ強磁性でもある電池が内蔵されるため、識別用タグを内蔵できたとしてもそのムーブメントや電池の影響でアンテナコイルの損失は増加し、共振周波数が変動することによりICチップが正常に作動しなくなる不具合もある。

【0005】また、識別用タグを内蔵した場合、時計ケースが樹脂製のものであってもムーブメントの影響で外部に設けられた識別手段との間における電波の送信及び受信は可能であるが、その到達距離が短くなる不具合があった。また、樹脂ケースでは温度による変形が著しく、また傷等が比較的付き易い欠点があるとともに外観上の高級感にかける不具合がある。このため、耐環境特性を追求して腕時計の外部を構成する時計ケースを金属製にした場合には、アンテナコイルに向って発信された電波により時計ケースに渦電流が発生し、この渦電流の影響を受けて識別用タグが作動しなくなる問題点もある。本発明の目的は、腕時計に内蔵可能であってかつ正常に作動し得る腕時計の識別用タグを提供することにある。本発明の別の目的は、耐環境特性に優れかつ識別用タグが確実に動作する識別用タグを内蔵した腕時計を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1に係る発明は、図1に示すように、時計ケース15に内蔵され、アンテナコイル22とコイル22に電気的に接続され腕時計の着用者に固有の情報を記憶可能なICチップ23とを備えた腕時計の識別用タグの改良である。その特徴ある構成は、アンテナコイル22が磁芯部材22aとこの磁芯部材22aに巻回されたコイル部22bとを備えたところにある。この請求項1に記載された腕時計の識別装置では、識別手段をアンテナコイル22に近付けて所定の周波数の電波を発信すると、識別用タグ21のアンテナコイル22の相互誘導作用によりアンテナコイル22及びICチップ23により構成される共振回路が共振して、ICチップ23が活性化される。アンテナコイル22は磁芯部材22aとコイル部22bとを備えるので、アンテナコイル22を扁平に形成することができ、アンテナコイル22を比較的薄く形成することにより、腕時計の内部空間への収容が可能な識別用タグを得る。

【0007】請求項2に係る発明は、請求項1に係る発明であって、磁芯部材22aがフェライト板である腕時計の識別用タグである。請求項3に係る発明は、請求項1に係る発明であって、磁芯部材22aがフェライト粉末とプラスチック又はゴムとの複合材からなる腕時計の識別用タグである。請求項4に係る発明は、請求項1に係る発明であって、磁芯部材22aが軟磁性金属の薄膜又は薄板を積層して形成された腕時計の識別用タグである。請求項5に係る発明は、請求項1に係る発明であって、磁芯部材22aが軟磁性金属の粉末又はフレークとプラスチック又はゴムとの複合材からなる腕時計の識別用タグである。

【0008】請求項6に係る発明は、請求項1に係る発明であって、磁芯部材22aがフェライト粉末と軟磁性金属の粉末又はフレークとプラスチック又はゴムとの複合材からなる腕時計の識別用タグである。請求項7に係る発明は、請求項4ないし6いずれかに係る発明であって、軟磁性金属がアモルファス合金、バーマロイ、電磁軟鉄、ケイ素鋼板、センダスト合金、Fe-A1合金、カーボニル鉄又は還元鉄のいずれかにより形成された腕時計の識別用タグである。請求項8に係る発明は、請求項1ないし7いずれかに係る発明であって、磁芯部材22aが腕時計の時計ケース15の内径に相応して形成された多角形からなる板材又は内径に相応して両端縁に丸みが形成された方形状の板材である腕時計の識別用タグである。

【0009】この請求項2ないし7に記載された腕時計の識別用タグでは、アンテナコイル22の周辺に、金属体により作られたムーブメントや電池が存在しても、アンテナコイル22及びICチップ23により構成される共振回路のインピーダンスの変化を最小にし、その共振周波数の変化を抑制する。請求項8に係る発明では、アンテナコイル22を時計ケース15の大きさに相応して大きくすることができ、必要な断面積を有する磁芯部材22aを得ることにより、腕時計に内蔵させてもアンテナコイルが正常に作動し得る腕時計の識別用タグを得る。

【0010】請求項9に係る発明は、一方の開口部13aにガラス14が取付けられたケース側体13とケース側体13の他方の開口部13bを塞ぐ蓋体16からなる時計ケース15に請求項1ないし8いずれかに係る識別用タグ21が内蔵された腕時計であって、ケース側体13又は蓋体16のいずれか一方又は双方が非磁性であって電気抵抗が $40 \times 10^{-8} \Omega \text{m}$ 以上の金属で作られたことを特徴とする。この請求項9に記載された腕時計では、時計ケースが樹脂製のものに比較して傷等が付き難く、時計自体の耐環境特性を向上できる。一方、時計ケースを構成する金属が非磁性であって電気抵抗が $40 \times 10^{-8} \Omega \text{m}$ 以上であれば、電波により発生する渦電流は、電気抵抗がそれ以下である金属の場合に比較して少

なく、電波が時計ケース15に吸収されることを回避して渦電流の発生に起因する識別用タグの不作動を防止する。

【0011】非磁性であって電気抵抗が $40 \times 10^{-6} \Omega \text{m}$ 以上の金属としては、ハスチロイやステライト等のNi又はCr合金、チタン合金、炭化物焼結材等が挙げられる。また、SUS304等のオーステナイト系ステンレス鋼や純チタン等も使用できる。オーステナイト系ステンレス鋼は冷間で塑性加工を行い焼鈍をしない場合等大きな加工ひずみを持つ場合を除き実質的に非磁性であり、電気抵抗も高いので、この用途に適している。また、多くのNi合金やCo合金は非磁性である、ハスチロイは非磁性で電気抵抗も高く耐食性が良好で、この用途に適する。ステライトも非磁性で電気抵抗も高く耐食性が良好で擦り傷が特に付きにくいのでこの用途に適する。チタン及びチタン合金は完全に非磁性で、電気抵抗も高く強度が大きく軽量であるので適当である。また、これらの材料は強度が高く耐食性に優れているので腐食による厚さの減少を見込む必要がないので厚さを当初より薄くすることができる利点もある。厚さを薄くすれば時計自体が軽くなるだけでなく、電波を確実に透過させ、識別用タグ21を確実に作動させることができる。

【0012】また、炭化物、窒化物、ホウ化物（炭化タンクスチン、炭化タンタル、炭化クロム、炭化チタン、窒化チタン、ホウ化チタン等）の焼結体は非磁性で電気抵抗が高く、また硬く傷が付き難く、適当な研削をすれば奇麗な表面とすることもできるので、特に外観の見栄えを向上させる場合に有効な金属である。但し、これらの焼結体でコバルト等の強磁性体をバインダとして用いた金属は使用できない。なお、時計ケースを構成する金属の好みの電気抵抗は $100 \times 10^{-6} \Omega \text{m}$ 以上である。

【0013】請求項10に係る発明は、請求項9に係る発明であって、リング状パッキン32を介して蓋体16が 0.01mm 以上 1mm 以下の隙間wをあけてケース側体13にねじ止めされた腕時計である。請求項11に係る発明は、請求項9に係る発明であって、図5に示すように、ケース側体53の他方の開口部53b周縁に雄ねじ53dが形成され、雄ねじ53dに螺合可能な雌ねじ56bが蓋体56の周縁に形成され、雄ねじ53dを雌ねじ56bに螺合して蓋体56がケース側体53に螺着された腕時計である。請求項12に係る発明は、請求項9に係る発明であって、図8に示すように、リング状のフランジ76aが蓋体76に形成され、フランジ76aが嵌着可能な受け部73dがケース側体73の他方の開口部周縁に形成され、フランジ76aを受け部73dに嵌着して蓋体76がケース側体73に取付けられた腕時計である。この請求項10に記載された腕時計では、ケース側体13と蓋体16との間の隙間wから電波が流通し、請求項11に記載された腕時計では蓋体56の取

付けが容易になり、請求項12に係る発明では構造を単純することができ比較的安価な腕時計を得る。

【0014】請求項13に係る発明は、請求項9ないし12いずれかに係る発明であって、腕時計の識別用タグ21のアンテナコイル22の磁極近傍のケース側体又は蓋体が薄肉に形成された腕時計である。請求項14に係る発明は、請求項9ないし13いずれかに係る発明であって、図5に示すように、腕時計の識別用タグ21のアンテナコイル22の軸線が時計ケース55の半径方向と一致するように構成された腕時計である。請求項15に係る発明は、請求項9ないし14いずれかに係る発明であって、腕時計の識別用タグ21のICチップ23に記憶された情報を表示する表示部23mが設けられた腕時計である。この請求項13に記載された腕時計では、磁芯部材22aの磁化軸がこの磁芯部材22aの面内の方20向であるため、アンテナコイル22を時計ケース55に取付けても薄肉に形成された部分から電波を確実に受信することができる。請求項14に係る発明では、アンテナコイル22からの磁束をムーブメントと平行にすること25ができる磁束がムーブメントを通過することに起因する影響を回避するとともに、ケース側体と蓋体の間から電波を確実に受信することができる。請求項15に係る発明では、ICチップ23に記憶された情報を視認することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】次に本発明の第1の実施の形態を図面に基づいて説明する。図3に示すように、ベルト付き腕時計10は腕時計11の両側にベルト12、12の一端が取付けられ、このベルト12、12を着用者の腕に巻いてそれぞれのベルト12、12の他端を互いに連結することにより腕時計11をその腕に着用できるように構成される。図1及び図3に示すように、腕時計12は一方の開口部13aにガラス14（図1）が取付けられたケース側体13と、このケース側体13の他方の開口部13bを塞ぐ蓋体16からなる時計ケース15を備え、ガラス14と所定の間隔をあけて文字盤17がケース側体13に設けられる。この実施の形態における腕時計11は、いわゆるアナログ式腕時計11であって、文字盤17の上には時針18と分針19が設けられ、文字盤17の下方にはこの時針18と分針19を駆動させるムーブメント20（図1）が設けられる。図示しないが、ムーブメント20には時針18と分針19を回転させて時刻を表示させる時刻表示手段と、この時刻表示手段を駆動させる電源であるボタン電池が設けられる。

【0016】図1及び図2に示すように、この腕時計11には時計ケース15に内蔵された識別用タグ21を備える。この識別用タグ21は、アンテナコイル22と、このコイル22に電気的に接続されたICチップ23が備えられる。ICチップ23のメモリ23f（図4）には腕時計11の着用者に固有の情報が記憶され、識別用

タグ21のアンテナコイル22は磁芯部材22aと、この磁芯部材22aに巻回されたコイル部22bとを有する。磁芯部材22aとしては、①軟磁性金属の薄膜又は薄板と絶縁性薄膜とを交互に複数枚重ね合せた積層体又は表面が絶縁された軟磁性金属の薄膜又は薄板を複数枚重ね合せた積層体、②軟磁性金属の粉末又はフレークとプラスチックとの複合材、③軟磁性金属の粉末又はフレークとフェライトの粉末とプラスチックとの複合材、④フェライトの粉末とプラスチックとの複合材、⑤フェライト板などが挙げられる。上記①～⑤の中で周囲の温度により透磁率が変化せず、アンテナコイル22が共振回路を構成する場合に共振周波数が変化しない軟磁性金属を磁性材として用いることが好ましく、共振周波数が高いときに渦電流を生じて共振特性を低下させないように、その形状は薄膜、粉末又はフレークが好ましい。

【0017】上記①の軟磁性金属薄膜は鉄系アモルファス、コバルト系アモルファス、バーマロイ又はケイ素鋼により形成された厚さ5～250μmの膜であり、絶縁性薄膜は、ポリエスチルフィルム、ポリ塩化ビニリデン、ポリ塩化ビニル、ポリエチレンテレフタレート(PE T)等の厚さ5～50μmの絶縁性樹脂フィルムである。また絶縁性薄膜は絶縁紙でもよい。上記②又は③の軟磁性金属の粉末には、カルボニル鉄粉又は還元鉄粉が用いられ、軟磁性金属のフレークには、鉄、バーマロイ、アモルファス合金等をアトマイズ法により微細化して軟磁性金属の粉末を成形した後、この軟磁性金属の粉末を機械的に扁平化して得られたフレークが用いられる。

【0018】軟磁性金属とプラスチックの複合材の製法としては、軟磁性金属の粉末又はフレークと、ナイロン樹脂、ポリエチレン樹脂、アクリル樹脂、塩化ビニル樹脂等のプラスチックの粉末との混合物を混練し、この混練物をペレット化した後に射出成形して所定の形状とする方法が適当である。この場合、上記混合物の射出時に磁性方向に磁場を掛け、軟磁性金属を整列させれば、識別用タグ21としての特性は更に向上する。また軟磁性金属の粉末又はフレークとプラスチックの粉末との混合物をロールで板状とした後に短冊に切断したり、圧縮成形したり、或いは型に鋳込んだりして成形してもよい。上記いずれの方法においても、磁場を掛けた軟磁性金属を整列させることにより特性は向上する。軟磁性金属が粉末である場合には、その直径は0.1～30μmの範囲内にあることが好ましく、0.3～5μmの範囲内にあることが更に好ましい。軟磁性金属がフレークである場合には、その厚さが0.1～10μmの範囲内にあることが好ましく、0.3～5μmの範囲内にあることが更に好ましい。軟磁性金属の粉末の直径が上記範囲より細かい場合は粉末が酸化し易く、大きすぎると渦電流による損失が増大する問題が生じる。

【0019】プラスチックと軟磁性金属の混合比率は軟

磁性金属が10～95重量%であることが好ましく、40～90重量%であることが更に好ましい。残部はプラスチックである。軟磁性金属の含有率が上記範囲より少ないと透磁率が低すぎる不具合があり、上記範囲を越えると軟磁性金属同士が直接接して磁芯部材22aが導電性となるため損失が大きくなる不具合がある。一方、軟磁性金属の表面を焼酸化合物、ガラス、酸化物等の絶縁皮膜で被覆した軟磁性金属の粉末又はフレークを用いれば導電性による損失は少ないので、軟磁性金属は80重量%～99.5重量%であることが好ましい。但し、射出成形を用いる場合には90重量%～95重量%であることが好ましく、圧縮成型を用いる場合には95重量%～98重量%であることが好ましい。このような磁芯部材22aに巻かれるコイル部22bは、導電性に優れた銅、銅合金(Cu-Cr, Cu-Be, Cu-Zn)、アルミニウム等の導線である。この導線は絶縁皮膜で被覆しておくことが好ましい。

【0020】ICチップ23は磁芯部材22aの端部に接着され、図4に示すように、電源回路23aと、無線周波数(RF)回路23bと、変調回路23cと、復調回路23dと、CPU23eと、このCPU23eに接続され版脚19固有の情報を記憶するメモリ23fとを有する。電源回路23aはコンデンサ(図示せず)を内蔵し、このコンデンサはアンテナコイル22とともに共振回路を形成する。このコンデンサにはアンテナコイル22が特定の周波数の電波(上記共振回路が共振する周波数)を受信したときにその相互誘導作用で生じる電力が充電される。電源回路23aはこの電力を整流し安定化してCPU23eに供給し、ICチップ23を活性化する。メモリ23fはROM(read only memory)、RAM(random-access memory)及びEEPROM(electrically erasable programmable read only memory)を含み、CPU23eの制御の下で後述する識別手段26からの電波のデータ通信による読み出しコマンドに応じて記憶されたデータの読み出しを行うとともに、識別手段26からの書き込みコマンドに応じてデータの書き込みが行われる。

【0021】図1に示すように、この識別用タグ21はムーブメント20と蓋体16の間に弾力性のある例えばゴムシートのような緩衝材31に挟まれた状態で収容され、この状態で蓋体16はケース側体13に取付けられる。このように収容された識別用タグ21のアンテナコイル22の軸線は、時計ケース15の半径方向と一致し、この実施の形態におけるケース側体13及び蓋体16はいずれも非磁性であって電気抵抗が $40 \times 10^{-9} \Omega \cdot m$ 以上の金属であるステンレス鋼により作られる。ケース側体13の他方の端縁には他方の開口部13bを包囲する凹溝13cが形成され、この凹溝13cはリング状のバッキン32が略半分挿着可能な深さに形成される。

この凹溝13cより外側のケース側体13には他方の開

□部13bを挟むように4カ所の雌ねじ孔13dが形成される。一方ケース側体13の凹溝13cに対応する凹溝16aと雌ねじ孔13dに対応する取付孔16bが蓋体16に形成され、蓋体16はパッキン32を介してケース側体13に重ねられた状態でケース側体13と蓋体16との間に0.01mm以上1mm以下の隙間wが形成されるように構成される。蓋体16はこのような隙間wが形成された状態で取付孔16bに挿入された4本の雄ねじ33を自ねじ孔13dに螺合することにより蓋体16はケース側体13にねじ止めされる。

【0022】一方、ICチップ23に記憶された情報を読み取る識別手段26は、図4に示すように、アンテナコイル22と相互誘導作用する送受信アンテナ27と、送受信アンテナ27から電波を発信させかつ送受信アンテナ27の受けた電波を処理する処理部28と、ICチップ23に記憶された情報を表示する表示部29を備える。受信アンテナ27は腕時計11に取付けられた識別用タグ21のアンテナコイル22に電波を送信しかつそのコイル22からの電波を受信可能に構成される。また処理部28は送受信アンテナ27に接続され、バッテリを内蔵する電源回路28aと、無線周波数(RF)回路28bと、変調回路28cと、復調回路28dと、CPU28eと、このCPU28eに接続されICチップ23から読み取った情報を記憶するメモリ28fとを有する。また処理部28のCPU28eには入力部28gが接続され、この入力部28gにより入力された情報はICチップ23に書き込み可能に構成される。

【0023】このように識別用タグを内蔵した腕時計の使用方法を説明する。先ず腕時計11を着用する以前に、識別手段26の入力部28gから腕時計11を着用する者の固有の情報を入力して、ICチップ23のメモリ23fにこの腕時計11を着用する者に関する固有の情報を記憶させる。この実施の形態では、スキー場のリフト乗車券に関する情報を入力するものとする。具体的な識別用タグ21のメモリ23fへの書き込み動作について説明すると、先ず識別手段26の送受信アンテナ27から識別用タグ21のアンテナコイル22に向けてリフト乗車券に関する情報を入力するものとする。この実施の形態における固有の情報は2値化されたデジタル信号として識別手段26から発せられる。デジタル信号は、図示しない信号発生器から発せられ変調回路28cで変調され、RF回路28bではこの変調した信号を増幅して送受信アンテナ27から送信する。この変調には例えばASK(振幅変調)、FSK(周波数変調)又はPSK(位相変調)が挙げられる。

【0024】識別手段26から送信された電波は、ケース側体13と蓋体16との間の隙間w及びケース側体13自体又は蓋体16自体を通過して、識別用タグ21のアンテナコイル22に受信される。アンテナコイル22

が電波を受信することにより、電源回路23aのコンデンサには送受信アンテナ27とアンテナコイル22の相互誘導作用で生じる電力が充電される。この結果、電源回路23aは電力を整流し安定化して、CPU23eに供給し、ICチップ23を活性化する。次いでICチップ23のRF回路23bでは復調に必要な信号のみを取り込み、復調回路23dで固有の情報のデジタル信号を再現させて、CPU23eによりこのデジタル信号をメモリ23fに記憶させる。情報を入力した後に、その腕時計11をスキー場でリフトを利用してようとする者がベルト12、12を介してその腕に着用する。

【0025】腕時計11を着用した者がリフトに乗ろうとしてゲートをくぐると、そのゲートに設けられた別の識別手段26が識別用タグ21に記録された情報を読み取る。具体的に、識別手段26は送受信アンテナ27から識別用タグ21のアンテナコイル22に向けて2値化されたデジタル信号の質問信号を特定周波数の電波により送信する。送信された電波はケース側体13と蓋体16との間の隙間w及びケース側体13自体又は蓋体16自体を通過してアンテナコイル22に受信される。識別手段26から発せられるデジタル信号は、変調回路28cで変調を受け、RF回路28bでこの変調した信号を増幅して送受信アンテナ27から送信される。アンテナコイル22が電波を受信すると、電源回路23aのコンデンサに電力が充電される。電源回路23aは電力をCPU23eに供給し、ICチップ23を活性化し、RF回路23bを介して復調回路23dで元のデジタル信号の質問信号を再現させる。CPU23eはこの質問信号に基づいてメモリ23fに記憶されていたその腕時計11に関する情報を送信する。この情報の送信は2値化されたデータ信号をICチップ23の変調回路23cで変調し、RF回路23bで増幅してアンテナコイル22から送出することにより行われる。送信されたデータは識別手段26の送受信アンテナ27が受信し、処理部28は識別用タグ21から腕時計を着用した者の固有の情報を表示部29に表示するとともに、ゲートに設けられた扉を開いて腕時計11を着用した者がリフトに乗れるよう開放する。

【0026】図5～図7は本発明の第2の実施の形態を示す。図面において上述した実施の形態と同一符号は同一部品を示す。この実施の形態における腕時計51は、いわゆるデジタル式腕時計51であって、文字盤57の下方には文字、数字又は記号を表示可能な表示セル23mが設けられ、ムーブメント20にはこの表示セルに時刻を表示させる時刻表示手段と、この時刻表示手段を駆動させるボタン電池が設けられる。表示セル23mに対応する文字盤57には、表示セル23mに現れる時刻等を外部から視認できるような表示窓57aが形成される。ムーブメント20と蓋体56の間には、緩衝材31に挟まれた状態で識別用タグ21が収容され、ICチッ

ブ23と表示セル23mが電気的に接続される。識別用タグ21はそのアンテナコイル22の軸線が時計ケース55の半径方向と一致した状態で蓋体56はケース側体53に取付けられる。

【0027】この実施の形態におけるケース側体53及び蓋体56はいずれも非磁性であって電気抵抗が $40 \times 10^{-6} \Omega \text{m}$ 以上の金属であるチタン合金により作られる。ケース側体53の他方の端縁には他方の開口部53bを包囲するように凹溝53cが形成され、この凹溝53cはリング状のパッキン32が略半分挿着可能な深さに形成される。一方蓋体56には、その凹溝53cに対応する凹溝56aが形成される。ケース側体53の他方の開口部53b側の周縁には雄ねじ53dが形成され、この雄ねじ53dに螺合可能な雌ねじ56bが蓋体56の周囲に形成される。識別用タグ21のアンテナコイル22の磁極近傍に位置する蓋体56は極力薄肉に形成され、この蓋体56の雌ねじ56bにケース側体53の雄ねじ53dを螺合することにより、蓋体56はケース側体53に螺着される。これ以外は第1の実施の形態と同一に構成される。

【0028】このように構成された識別用タグを内蔵した腕時計ではケース側体53及び蓋体56がいずれもチタン合金により作られるので、電波が時計ケース55に吸収されることは回避され、識別手段26は腕時計11の識別用タグ21に固有の情報を正確に記録させることができ、かつその記録された情報を確実に読取ることができる。この実施の形態では、リフト乗り場における識別手段26は、腕時計11を着用した者がそのゲートを通過した履歴を腕時計11の識別用タグ21に固有の情報として記録させるように構成され、腕時計11自体に識別用タグ21のICチップ23に記憶された情報を表示する表示セル23mを設けたので、その情報は表示部57aから腕時計を着用した者が直接視認でき、スキーフにおけるリフトの搭乗回数を確認することもできる。これ以外の動作は第1の実施の形態と略同様であるので、繰返しの説明を省略する。

【0029】図8は本発明の第3の実施の形態を示す。図において上述した実施の形態と同一符号は同一部品を示す。この実施の形態における腕時計71は、いわゆるデジタル式腕時計71であって、ムーブメント20と蓋体76の間には、緩衝材31に挟まれた状態で識別用タグ21が収容され、識別用タグ21のアンテナコイル22の軸線が時計ケース75の半径方向と一致した状態で蓋体76はケース側体73に取付けられる。ケース側体73及び蓋体76はチタン合金により作られ、ケース側体73の他方の端縁には凹溝73cが形成され、この凹溝73cはリング状のパッキン32が収容される。一方、蓋体76は比較的薄肉の板材であって、その周囲にはリング状のフランジ76aが形成される。ケース側体73には、このフランジ76aに嵌着可能な受け部73

dがその他方の開口部周縁に形成される。蓋体76のフランジ76aをケース側体73の受け部73dに嵌着することにより蓋体76はケース側体73に取付けられる。これ以外は上述した第2の実施の形態と同一に構成される。

【0030】このように構成された識別用タグを内蔵した腕時計では、ケース側体73及び蓋体76をチタン合金により作り、蓋体76を比較的薄肉に形成したので、アンテナコイル22の磁極近傍において電波が時計ケース75に吸収されることは回避され、識別手段26は腕時計71の識別用タグ21に固有の情報を正確に記録させることができ、かつその記録された情報を確実に読取ることができる。これ以外の動作は第2の実施の形態と略同様であるので、繰返しの説明を省略する。

【0031】なお、上述した実施の形態では、ムーブメント20と蓋体の間に緩衝材31に挟まれた状態で識別用タグ21を収容したが、緩衝材31は特に設ける必要はなく、緩衝材31を無くせば、腕時計自体を薄くすることができる。また、上述した実施の形態では、ケース側体と蓋体からなる時計ケースが全て金属の場合を説明したが、時計ケースは樹脂であっても良い。時計ケースが樹脂であっても、金属体により作られたムーブメントや導電性でかつ強磁性である電池が内蔵されるため、空芯コイルからなる従来の識別用タグでは共振周波数が変動して正常に作動しなくなるが、アンテナコイル22が芯部材22aとコイル部22bとを備える本発明の識別用タグでは、共振回路のインピーダンスの変化を最小にし、その共振周波数の変化を抑制するので、腕時計に内蔵された状態であっても正常に作動し得る。

【0032】また、電波を確実に通過させるために蓋体を薄肉に形成する場合、必要であれば、その蓋体に補強リブを形成することが好ましい。図9及び図10に示すように、補強リブを形成する場合、蓋体87のそり等を防止するため、補強リブは放射状のリブ87aに又は同心状のリブ87b若しくはその双方を形成することが好ましい。腕時計自体も薄くするため放射状及び同心状のリブを形成できない場合には、図11及び図12に示すように、識別用タグ21が正常に動作し得る限りコイル部22bを磁芯部材22aの一部に設け、そのコイル部22bを避けるように補強リブ96aを形成してもよい。この場合であっても蓋体96の局部的に薄くされた部分から電波を有效地に通過させることができる。更に、腕時計自体が比較的小さな場合には、図13に示すように磁芯部材22aを腕時計の時計ケースの内径に相応して多角形に形成し、又は図14に示すようにその内径に相応して磁芯部材22aの両端縁に丸みを形成してもよい。このような多角形に又は両端部に丸みを形成された板材を磁芯部材22aとして使用すれば、アンテナコイル22を時計ケースの大きさに相応して大きくすることができ、必要な断面積を有する磁芯部材22aを得るこ

40

40

40

40

40

40

50

とができる。

【0033】

【実施例】次に本発明の実施例を詳しく説明する。

＜実施例1～9＞表1に示す材質及び厚さの板材をそれぞれ用意し、これらの板材を幅及び長さがそれぞれ20mm及び30mmになるように加工して磁芯部材22aを得た。但し、実施例6にあっては先端形状を図13で示すように台形にし、実施例7にあっては先端形状を図14で示すように円弧状に加工して磁芯部材22aを得た。また、コイル部22bを構成する導線として線径が0.1mmの被覆銅線を用意した。磁芯部材22aの長手方向を磁化軸となるように導線を磁芯部材22aに被覆銅線を巻回し、後述する時計ケースに入れた状態でLが7.8mHになるように約200回巻回してコイル部22bを形成し、アンテナコイル22を作製した。このアンテナコイル22のコイル部22bにICチップ23を電気的に接続して125kHzで作動する識別用タグ21を作製した。

【0034】次に、時計ケースとして表1に示す材質のものをそれぞれ加工し、重ね合わせた状態で内径が35mm深さが12mmの内容量を有するようにケース側体と蓋体を作った。このケース側体及び蓋体のそれぞれの部分における肉厚は表1に示すようにした。このそれぞれのケース側体に表1に示すそれぞれの識別用タグ21をムーブメントとともに収容し、アンテナコイル22の軸線を蓋体の半径方向に向け、その軸線が蓋体とケース側体の間の隙間に臨むように蓋体をケース側体に1mmの隙間を持って重ね合わせ、試験用の模擬腕時計を作った。

10

20

た。なおムーブメントは直径が35mmであって高さが8mmのものを使用し、上記ICチップ23にはこの試験用の情報を記憶させた。

【0035】＜比較例1～3＞実施例1と同一の識別用タグ21を作成した。次に、電気抵抗が $40 \times 10^{-9} \Omega$ m未満の表1に示す金属を用意し、この金属を用いて実施例1と同形同大のケース側体と蓋体を作った。このケース側体に表1に示す識別用タグ21を実施例1～9と同一のムーブメントとともに収容し、アンテナコイル22の軸線を腕時計11の半径方向に向け、その軸線が蓋体とケース側体の間の隙間に臨むように蓋体をケース側体に1mmの隙間を持って重ね合わせ、試験用の模擬腕時計を作った。なお、実施例1～9及び比較例1～3のそれぞれの時計ケースを構成する金属の電気抵抗は表1に示すようなものであった。また、実施例1～9及び比較例1～3のそれぞれのアンテナコイル22単体の特性、及びそれぞれのアンテナコイル22を蓋体とケース側体からなる時計ケースに収容した状態の特性を表1に示す。

【0036】＜比較試験及び評価＞実施例1～9及び比較例1～3のそれぞれの模擬腕時計を、125kHzの電波を発信する識別手段26の送受信アンテナにゆっくり近づけていき、識別手段がICチップに記憶された固有の情報を表示部に表示したときの腕時計と送受信アンテナの距離を測定した。その結果を表1に示す。

【0037】

【表1】

	磁芯部材		コイル 単体特性		時計ケース 材質			時計内コ イル特性		作動 距離 (mm)
	材質 (厚さ)	形状	L (mH)	Q	材質	厚さ (mm)	電気抵抗 ($\times 10^{-6}\Omega\text{m}$)	L (mH)	Q	
実施例 1	鉄系複合材(1mm)	方形	8.2	30	SUS304	1.8	7.2	7.8	24	15
実施例 2	フェライト複合材 (1.5mm)	方形	8.3	25	SUS304	1.8	7.2	7.8	15	12
実施例 3	アモルファス芯 (0.5mm)	方形	8.1	19	SUS304	1.8	7.2	7.8	12	10
実施例 4	フェライト焼結体 (2mm)	方形	8.2	32	SUS304	1.8	7.2	7.8	28	16
実施例 5	鉄系複合材(1mm)	方形	8.1	30	SUS304	0.9	7.2	7.8	28	20
実施例 6	鉄系複合材(1mm)	端部台形	8.2	30	SUS304	1.8	7.2	7.8	26	17
実施例 7	鉄系複合材(1mm)	端部円錐	8.2	30	SUS304	1.8	7.2	7.8	27	18
実施例 8	鉄系複合材(1mm)	方形	8.1	30	ハステロイ	1.8	1.30	7.8	28	20
実施例 9	鉄系複合材(1mm)	方形	8.0	30	チタン合金	1.8	1.71	7.8	29	23
比較例 1	鉄系複合材(1mm)	方形	8.8	30	青銅	1.8	1.3.2	7.8	8	作動せず
比較例 2	鉄系複合材(1mm)	方形	9.2	30	アルミ	1.8	5.9	7.8	15	作動せず
比較例 3	鉄系複合材(1mm)	方形	7.1	30	軟鋼	1.8		7.8	4	作動せず

【0038】表1から明らかなように、実施例1～9では識別手段26がICチップに記憶された固有の情報を表示部に表示した。これは時計ケースが非磁性であって電気抵抗が $40 \times 10^{-6}\Omega\text{m}$ 以上の金属により作られていることに起因するものと考えられる。これは電気抵抗が高い金属であるほど作動距離が長くなっていることからも明らかである。逆に比較例1～3では識別手段26がICチップに記憶された固有の情報を表示部に表示しなかった。これは時計ケースの電気抵抗が $40 \times 10^{-6}\Omega\text{m}$ 未満又は強磁性の金属により作られていることに起因するものと考えられる。

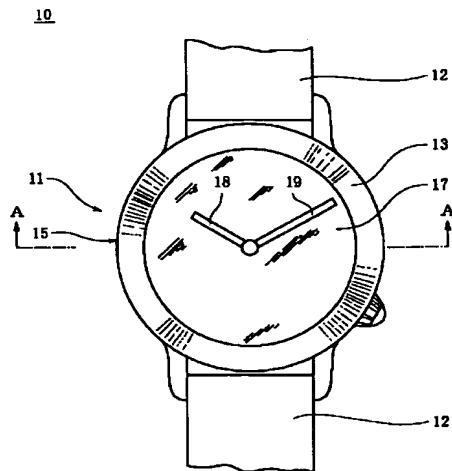
【0039】

【発明の効果】以上述べたように、本発明の腕時計の識別用タグでは、アンテナコイルが磁芯部材とこの磁芯部材に巻回されたコイル部とを備えたので、アンテナコイルを扁平に形成することができ、アンテナコイルを比較的薄く形成することにより、腕時計の内部空間への収容

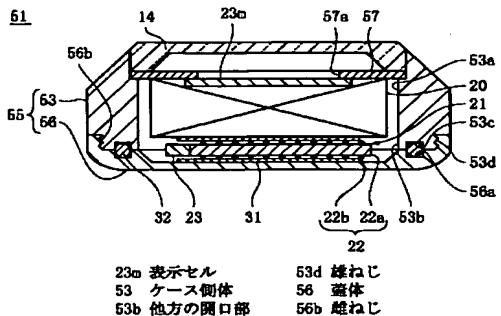
が可能な識別用タグを得ることができる。また、磁芯部材としてフェライト板、フェライト粉末とプラスチック又はゴムとの複合材、軟磁性金属の薄膜又は薄板の積層体、軟磁性金属の粉末又はフレークとプラスチック又はゴムとの複合材、又はフェライト粉末と軟磁性金属の粉末又はフレークとプラスチック又はゴムとの複合材を使用すれば、アンテナコイルの周辺に、金属体により作られたムーブメントや電池が存在しても、アンテナコイル及びICチップにより構成される共振回路のインピーダンスの変化は最小になり、その共振周波数の変化は抑制され、腕時計に内蔵させてもアンテナコイルが正常に作動し得る腕時計の識別用タグを得ることができる。

【0040】一方、本発明の識別用タグが内蔵された腕時計では、ケース側体又は蓋体のいずれか一方又は双方が非磁性であって電気抵抗が $40 \times 10^{-6}\Omega\text{m}$ 以上の金属で作るので、時計ケースが樹脂製のものに比較して傷等が付き難く、時計自体の耐環境特性を向上できる。そ

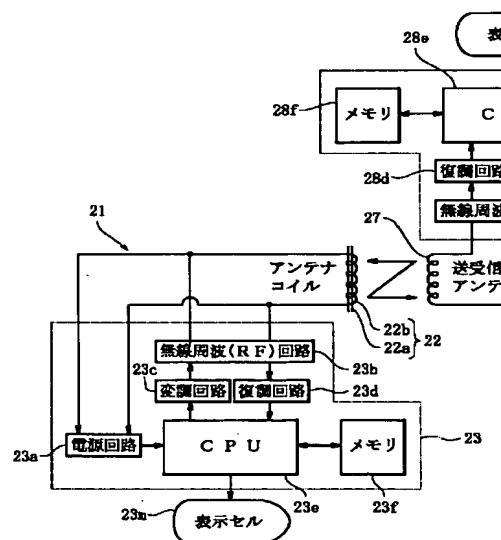
【図3】



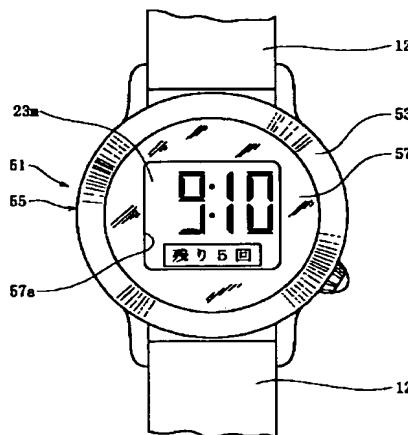
[図5]



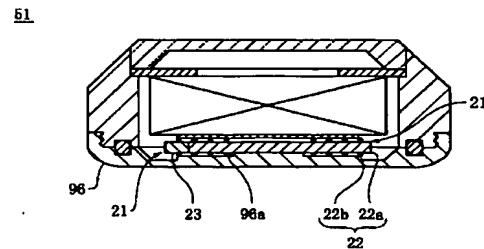
[図4]



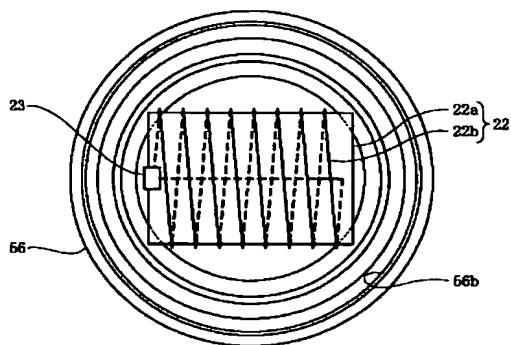
[図7]



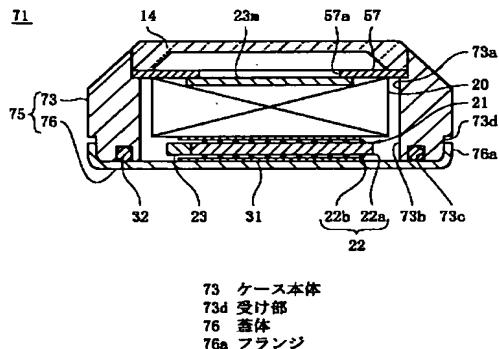
〔図12〕



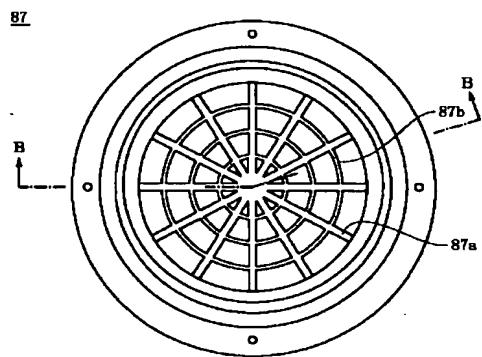
【図6】



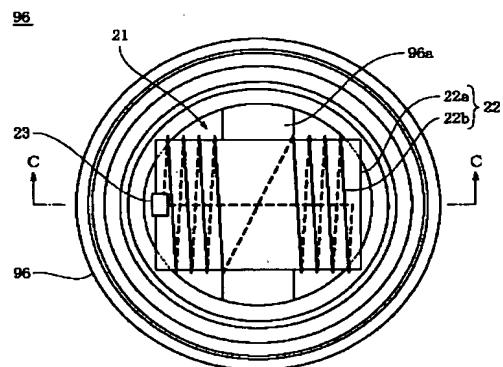
【図8】



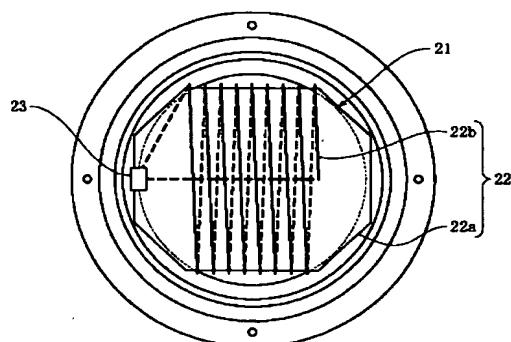
【図9】



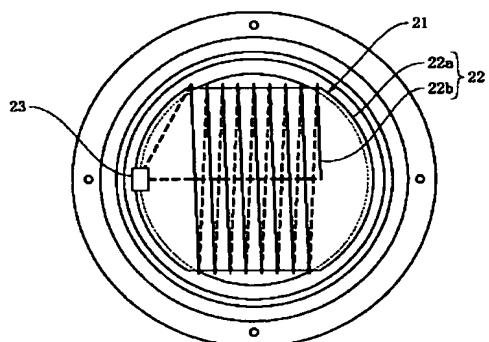
【図11】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 米沢 政
埼玉県大宮市北袋町1丁目297番地 三菱
マテリアル株式会社総合研究所内

(72)発明者 八幡 誠朗
東京都千代田区大手町1丁目6番1号 知
財サービス株式会社内

F ターム(参考) 2F002 AA12 AB02 AB03 AB04 AB06
AC01 AC03 AC04 AD06 AD07
BB02 BB04 GA06
5K016 AA04 AA07 BA06 CA07 JA03